

#### 4.15 Besugo

Autores: Juan Gil, Jesús Canoura e Ignacio Sobrino. IEO Cádiz

Nombre científico: *Pagellus bogaraveo*, Brünnich 1768

Nombre común: Voraz, Besugo y Besugo de la Pinta.

#### Identificación:

Este miembro de la familia Sparidae, presenta una forma alargada, ovalada y comprimido lateralmente, de coloración rojiza y con una inconfundible mancha negra en el dorso al inicio de la línea lateral, ausente en los ejemplares jóvenes (Figura 15.1). Sin dientes caninos, pero con varias series de dientes molares, presenta la cavidad bucal de color rojizo. Presencia de una sola aleta dorsal con 12 a 13 radios duros y de 11 a 13 radios blandos (Muus y Nielsen, 1999), una única aleta anal con 3 espinas y de 11 a 12 radios blandos, y su línea lateral cuenta con 68 a 74 escamas.



**Figura 15.1.** *Pagellus bogaraveo*, Brünnich, 1768. Fotos Unidad de Cádiz.

#### Distribución:

Su localización abarca el Atlántico Oriental, latitudinalmente desde Noruega (65° N) hasta las Islas Canarias (70° N), mientras que longitudinalmente su distribución alcanza desde los 30° W de las Islas Azores a los 22° E del Mar Adriático. En la Península Ibérica se distribuye de tal forma que la población más importante se encuentra en el Estrecho de Gibraltar, en fondos con profundidades superiores a 200 metros (Gil, 2006) en el caso de los adultos, y profundidades más someras para los ejemplares juveniles. Cabe destacar la importancia que tuvo la población del mar Cantábrico, hoy día más escasos, y la presencia de ejemplares juveniles en zonas de la costa sur mediterránea española (Málaga y Almería).

#### Crecimiento:

En su primer año de vida puede alcanzar una talla de 12 a 15 cm, sin embargo es una especie que presenta una baja tasa de crecimiento. Los estudios de crecimiento claves (talla-edad), generadas a partir de las lecturas de otolitos, piezas esqueléticas situadas en el oído interno del pez, (Figura 15.2) estiman una tasa de crecimiento anual medio de entre 3 y 5 cm, pudiendo al-



**Figura 15.2.** Otolitos de Voraz. Fotos Unidad de Cádiz.

canzar tallas cercanas a los 70 cm. La talla en la que se manifiesta la madurez sexual para el 50% de la población ( $L_{50}$ ), es en las hembras de 35,73 cm, y de 30,15 cm en los machos (Sobrino y Gil, 2001). Los trabajos de varios autores, determinan una longevidad de un rango amplio que oscila entre los 14 y 26 años. Según los datos obtenidos en el Estrecho de Gibraltar, se puede afirmar que la edad máxima supera los diez años.

### Reproducción:

Una característica de la familia Sparidae, es la existencia del hermafroditismo como estrategia de reproducción sexual, y en concreto presenta hermafroditismo protándrico, es decir, la mayoría de los ejemplares se desarrollan como machos, para pasar a ser hembras el resto de su vida (Figura 15.3).



**15.3.** Gónada hermafrodita. Fotos Unidad de Cádiz.

En los meses finales del año, los voraces comienzan su desarrollo gonadal, situándose la época de reproducción en la zona del estrecho de Gibraltar en el primer trimestre del año (Gil y Sobrino, 2001). Las hembras del voraz presentan unos valores de fecundidad total media de 420.643 ovocitos, aunque los valores pueden superar el millón de huevos por época de puesta. Estos suelen eclosionar en 48 horas, presentando un diámetro de 1,2 milímetros (Gil, 2006) .

Tras la puesta el huevo fecundado pasa por una fase larvaria pelágica (Figura 15.4), y tras eclosionar pasará el primer año en aguas costeras, desplazándose a fondos más profundos a medida que va creciendo. De hecho hasta el tercer año de vida permanecen en fondos no superiores a los 200 m.



**Figura 15.4.** Larva de Voraz. Foto Unidad Cádiz.

### Alimentación:

Crustáceos del género *Sergestes*, cefalópodos del género *Histioteuthis* y peces pertenecientes a los géneros *Stomias*, *Lampanyctus* y *Argyropelecus*.

### Pesca:

Para su captura se emplea un arte característico del Estrecho de Gibraltar, conocido como voracera, y que puede identificarse como un palangre de fondo, con 70 anzuelos por palangre encarnados con trozos de sardina (Figura 15.5), generalmente calado en fondos de entre 100 y 200 brazas (182 y 364 m), cuyo conjunto es completado por una línea madre y una piedra de 15 ki-

logramos (Anónimo, 1994; Gil, 2006; Gil y Sobrino, 2006). Además, el aparejo suele calarse en los cambios de marea: mejora su rendimiento en función de los coeficientes de marea.

### Hábitat:

Habitual en aguas costeras, sobre fondos de roca, arena y fango alcanzando hasta los 400 m en el Mediterráneo y los 700 m en el Atlántico. Aunque en la bibliografía puede encontrarse autores que citan profundidades de hasta 2.000 m (Desbrosses, 1938).



**Figura 15.5.** Voracera. Foto Unidad Cádiz.

### Predadores:

Descartando la mortalidad por pesca, hasta la fecha no tenemos información de la posición que ocupa esta especie en los niveles tróficos, y qué especies depredadoras se alimentan de estos besugos, aunque por su situación batimétrica deberían figurar en la dieta de algunas especies de condriktios de fondo (familias Centrophoridae, Dalatiidae, Somnositidae, etc.).

## Datos del Mercado

Las experiencias de marcaje con voraces en el área del estrecho de Gibraltar comenzaron el año 1997, iniciándose la serie con la campaña Estepona 0897. Desde entonces, se realizaron un total de ocho campañas de marcado. Para este fin se alquilan barcos pesqueros de los puertos de Tarifa, Barbate y Conil (Cádiz), a bordo de los cuáles y empleando el mismo aparejo usado para la pesca con fines comerciales, se realiza la captura de los besugos. Sin embargo, en las dos primeras campañas que iniciaron la serie (dirigidas a la fracción juvenil), la nasa fue el aparejo de pesca empleado.



**Figuras 15.6, 7 y 8.** Labores de marcado en el voraz. Foto Unidad Cádiz.

En determinados barcos se dispuso de un vivero para el acondicionamiento de los ejemplares capturados, que permite reducir el estrés de los individuos, eliminar las bolsas de aire en el intestino, quitar los anzuelos y organizar mejor las labores de marcado. A continuación se anotó la talla total (al milímetro inferior), se le colocó una marca entre la aleta dorsal y la línea late-

ral (cerca de la mancha característica de esta especie), y se procedió a la suelta del ejemplar marcado, anotando los datos de coordenadas y fondos donde se llevaron a cabo las labores de marcaje (Figuras 15.6, 15.7 y 15.8). Los pesos suelen determinarse de forma teórica mediante una relación talla peso, ya que las condiciones a bordo de estos pesqueros no son las idóneas para tomar medidas de peso fiables. Sin embargo los pesos de recapturas, cuando se nos notifica, suelen ser reales. El contraste de ambos datos, permite hacer una estimación de la variación del peso del animal a lo largo del periodo de permanencia en la mar.

Las marcas empleadas son del tipo dardo (modelo T-bar), de material plástico, insertadas en el animal mediante una pistola (Mark II Scissor-Grip), y diseñadas en colores llamativos para una rápida identificación de la marca en el momento de su recaptura, incluyendo los datos necesarios para informar de la recaptura de un ejemplar marcado.

El cartel informativo de esta especie se ha distribuido en las cofradías y lonjas del área de trabajo, donde se explica la importancia de notificar las recapturas, y los datos que deben ser tomados (fecha, posición, fondo, talla y peso del animal recapturado). A las personas que han recapturado individuos marcados, y lo han notificado debidamente, se les agradece la colaboración con el envío de un objeto de agradecimiento, generalmente una camiseta junto a una nota que incluye algunos datos de interés del marcado y la recaptura.

Desde el año 1997, fecha en la que se realizó la primera experiencia de marcado en la zona del Estrecho de Gibraltar, hasta la actualidad se han marcado un total de 7.066 ejemplares de voraz, de las cuales se han recuperado 396, esto sitúa el porcentaje de recaptura en un 5,6% (Tabla 15.1). De las ocho campañas de marcado realizadas, las dos primeras estaban dirigidas a la fracción juvenil de la población de voraces del estrecho (Canoura *et al.*, 2006).

Las zonas de marcado fueron los caladeros habituales de la flota voracera tarifeña, que se sitúan en buena medida en la zona oeste del Estrecho de Gibraltar, el banco Majuan situado al oeste del Estrecho de Gibraltar (caladero habitual de la flota artesanal de Conil), mientras que en la parte este se realizaron experiencias de marcado en la costa de Ceuta, en la zona sur mediterránea (Estepona y Sotogrande) y algunos caladeros propios de la flota de Algeciras. Además se han realizado marcajes en la zona de Barbate, y en diferentes campañas oceanográficas realizadas por la Unidad de Cádiz del Instituto Español de Oceanografía en el Golfo de Cádiz (ARSA, SESITS, CALIMA, VORAZ y MARMER).

El análisis de los movimientos de la especie indica que la población del Estrecho de Gibraltar presenta una estructura casi cerrada (Gil *et al.*, 2001), registrándose movimientos de los individuos adultos entre los caladeros habituales de la flota dentro del área del Estrecho de Gibraltar, y por parte de los juveniles, desplazamientos desde las zonas de cría y alevinaje en la parte sur mediterránea hacia el Estrecho de Gibraltar. (Figura 15.9).

Año	Campaña	Días Marcado	Marcas	Recapturas	Talla Media (cm)
1997	Estepona 0897	9	1.590	117	20,36
1998	Sotogrande 0898	8	1.428	19	18,86
2001	Tarifa 2001	14	979	164	33,7
2002	Tarifa 2002	17	623	29	35,1
2004	Ceuta 2004	10	942	20	30,3
2006	Tarifa 0506	5	702	16	33
2006	Tarifa 0606	5	523	14	31
2006	Conil 0706	4	279	17	33
TOTAL 8 campañas		72	7.066	396	-

Tabla 15.1. Resumen de las campañas realizadas hasta la fecha.

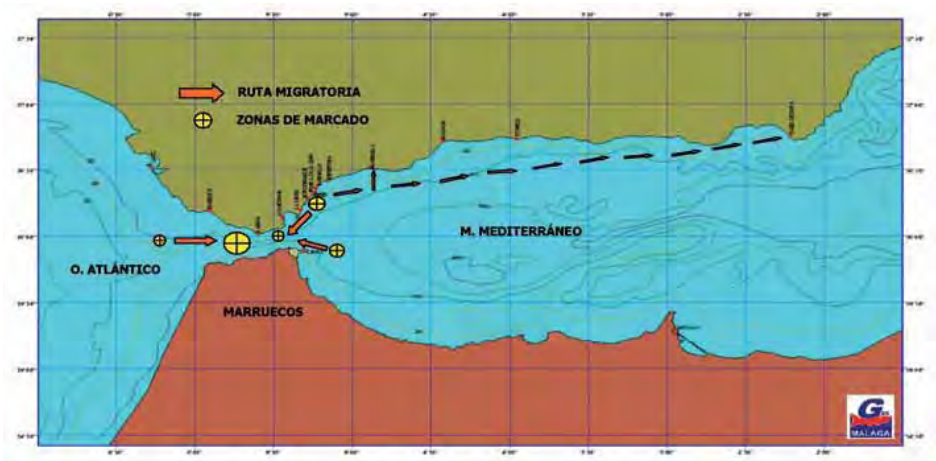


Figura 15.9. Zonas de marcado y rutas migratorias del voraz.

El ejemplar con mayor tiempo de permanencia en la mar fue uno marcado el 25 de agosto de 1997, en la campaña ESTEPONA 0897, capturado con nasas en la zona sur mediterránea (entre Estepona y Sotogrande), con una talla inicial de 19,6 centímetros y en un fondo de 82,3 metros. Recapturado el día 11 de enero de 2008, con voracera (anzuelo) en uno de los puntos de

pesca habituales de la flota de Tarifa en el Estrecho de Gibraltar con una talla de 45 centímetros, en un fondo de 382 metros y tras haber permanecido en la mar 3.791 días (10 años, 4 meses y 21 días). En este largo periodo su talla experimentó un aumento de longitud de 26 centímetros, es decir, registró una tasa de crecimiento de 2,44 centímetros por año, algo inferior a lo estimado en los estudios de crecimiento.

De los 7.066 ejemplares marcados, sólo se tiene notificación de un ejemplar recapturado que alcanzó las costas del cabo de Gata (Almería) tras 416 días, y que inicialmente fue marcado en la campaña ESTEPONA 0898, y aun teniendo constancia de la existencia de una población de voraces en puntos del Mediterráneo español, desconocemos si existe relación entre ambas poblaciones. También se tienen registros de ejemplares capturados en la parte marroquí del estrecho, aunque no se dispone de mucha información en torno a la población de voraces del país de vecino.

La experiencia acumulada hasta la fecha nos permite afirmar que este espárido presenta una gran resistencia al proceso de marcado, recuperándose con rapidez en los viveros y mostrando gran dinamismo en el proceso de suelta. Además la rápida inmersión de los ejemplares liberados impide la acción de predadores tales como las aves marinas. Generalmente, se produce una abundante recuperación de marcas en las primeras semanas posteriores a la finalización de la campaña (ritmo que con el tiempo se vuelve más lento) (Figura 15.10).

Sólo los ejemplares de mayor tamaño, y por tanto más longevos, soportan peor todo el proceso, llegando algunos individuos a morir dentro del vivero antes del marcado.

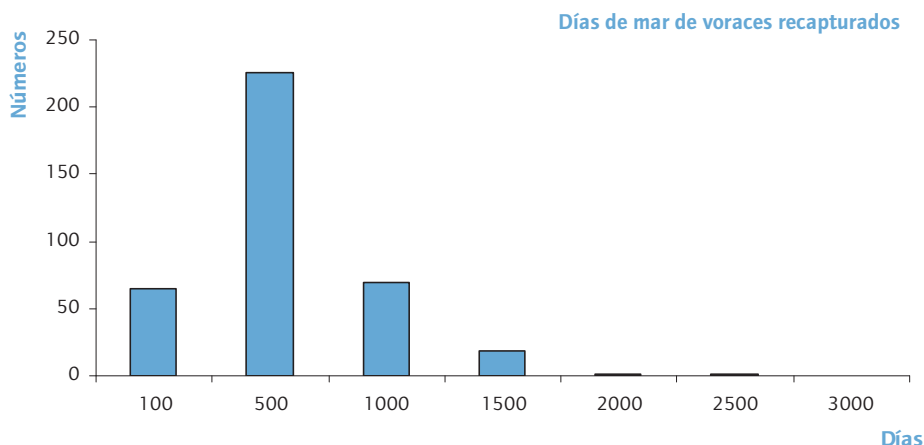


Figura 15.10. Tiempo en libertad de voraces marcados.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las personas que han participado en las campañas y en el proyecto de marcado del voraz, principalmente a aquellas que más directamente han colaborado: Juan José Acosta, Candelaria Burgos, Carlos Farias, Eva García, Ester Herrera, Luis Silva y Yolanda Vila.